

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : **2 617 115**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 09184**

(51) Int Cl⁴ : B 63 B 43/02, 35/86.

(12) **DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION
À UN BREVET D'INVENTION**

A2

(22) Date de dépôt : 26 juin 1987.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 30 décembre 1988.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés : 1^{re} addition au brevet 84 08631 pris le 29 mai
1984.

(71) Demandeur(s) : GASS André. — FR.

(72) Inventeur(s) : André Gass.

(73) Titulaire(s) :

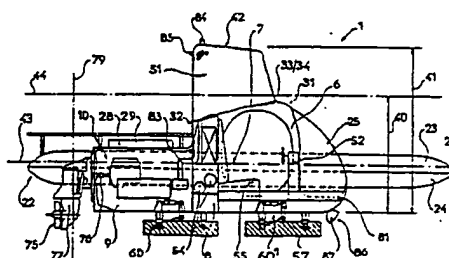
(74) Mandataire(s) : Cabinet Lepage & Aubertin.

(54) Véhicule marin semi-submersible.

(57) L'invention a trait à des perfectionnements apportés au
véhicule marin semi-submersible conforme au brevet principal.
Ce véhicule marin semi-submersible est caractérisé en ce
qu'il comporte des équipements de contrôle et de sécurité
pourvus d'un dispositif de largage automatique 60, des lests
57, ces derniers étant rendus solidaires de la partie inférieure
de l'habitacle.

Par ailleurs, ce véhicule marin semi-submersible comporte
des moyens de propulsion en surface et en semi-immersion
constitués par un groupe propulseur 10 logé dans un compa-
rtiment arrière 9 de l'habitacle et entraînant une hélice 75 par
l'intermédiaire d'un arbre d'entraînement 76 et d'une embase
d'hélice 77.

L'invention concerne l'industrie spécialisée dans les engins
marins de plaisance.



FR 2 617 115 - A2

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15.

BEST AVAILABLE COPY

- 1 -

L'invention a trait à des perfectionnements apportés au véhicule marin semi-submersible conforme au brevet principal.

Selon la première revendication du brevet principal, le véhicule marin semi-submersible à propulsion en surface et en semi-submersion et composé
5 essentiellement de deux flotteurs et de deux sièges placés entre ces derniers, est caractérisé en ce qu'il comporte, solidaires des deux flotteurs en forme de tube, un habitacle en forme de bulle, étanche et transparent, dont la hauteur est supérieure à la profondeur de plongée et renfermant des moyens de propulsion en surface utilisant l'énergie musculaire des passagers, des
10 moyens de propulsion en semi-submersion et des équipements de contrôle et de sécurité.

Selon la troisième revendication du brevet principal, le véhicule marin semi-submersible est caractérisé en ce qu'il comporte une coupole recouvrant l'habitacle et pouvant être rabattue vers l'arrière autour d'un axe d'articulation horizontal à l'aide d'une poignée de manoeuvre pourvue d'un élément
15 de sécurité annihilant tout déverrouillage intempestif au cours de la plongée.

Selon la septième revendication du brevet principal, le véhicule marin semi-submersible est caractérisé en ce qu'il comporte un compresseur actionné par le groupe moteur et alimentant en air soit des bonbonnes d'air de secours,
20 soit des ballasts disposés dans les tubes.

Selon la huitième revendication du brevet principal, le véhicule marin semi-submersible est caractérisé en ce que la coupole comporte un reniflard pourvu d'une prise d'air pour la circulation de l'air dans l'habitacle, une prise d'air pour le groupe moteur et d'un périscope.

25 Selon la neuvième revendication du brevet principal, le véhicule marin semi-submersible est caractérisé en ce que l'habitacle comporte une partie inférieure pourvue d'un tunnel permettant de réduire le maître couple du véhicule marin et la puissance nécessaire pour son avance.

Selon la dixième revendication du brevet principal, le véhicule marin
30 semi-submersible est caractérisé en ce que l'habitacle comporte des compartiments de lest situés de part et d'autre du tunnel.

Dans le brevet principal, on prévoit de loger le lest du véhicule marin dans deux compartiments situés dans la partie inférieure de l'habitacle et de part et d'autre du tunnel. Ces compartiments sont pourvus de trappes qui
35 permettent, en cas de défaillance mécanique ou humaine, de larguer le lest

- 2 -

et assurer une remontée pratiquement instantanée du véhicule marin.

Un tel dispositif de largage du lest est d'un intérêt incontestable sur le plan de la sécurité de ce véhicule marin. Cependant, il présente également un certain nombre d'inconvénients, notamment lorsque ledit véhicule marin vient à s'immerger en totalité et repose sur le sol marin suite à un envahissement progressif de l'habitacle. Dans ces conditions, le largage du lest est rendu impossible en raison du blocage des trappes.

Par ailleurs, il est souhaitable de pourvoir le véhicule marin d'un dispositif permettant de corriger l'assiette et le gîte en cours de plongée, du fait que de tels dispositifs sont indispensables en raison, d'une part, de la faible vitesse d'avance du véhicule marin et, d'autre part, de sa flottabilité réduite dans ces conditions:

De plus, il est nécessaire de prévoir un équipement de contrôle et de sécurité parfaitement fiable et très complet pour éviter des risques d'accidents.

La présente invention a pour but de remédier à l'ensemble des inconvénients précités et se propose d'apporter des perfectionnements au véhicule marin semi-submersible conforme au brevet principal.

A cet effet, l'invention concerne un véhicule marin semi-submersible composé essentiellement de deux flotteurs contenant des ballasts alimentés en air par un compresseur et d'un habitacle pourvu d'un compartiment avant en forme de bulle surmonté d'un dôme rabattable autour d'un axe d'articulation horizontal, ledit dôme comportant une prise d'air pour une circulation d'air dans l'habitacle, ce dernier servant, en outre, de logement aux passagers, aux moyens de propulsion en surface et en semi-immersion et aux équipements de contrôle et de sécurité et comporte, dans sa partie inférieure, des lests, caractérisé en ce que les équipements de contrôle et de sécurité sont pourvus d'un dispositif de largage automatique des lests, ces derniers étant rendus solidaires, par des moyens de fixation amovible, de rails fixés par des attaches à leur structure dudit habitacle.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les équipements de contrôle et de sécurité comportent des moyens de surveillance de la profondeur d'immersion du véhicule marin, ces moyens de contrôle étant constitués de trois sondes capacitatives disposées à l'extérieur de ce dernier, et à des niveaux différents correspondant à la position en surface, en demi-plongée et en plongée maximum, cesdites sondes capacitatives commandant l'ouverture et la

- 3 -

fermeture d'électrovannes et le fonctionnement d'un compresseur pour gonfler ou dégonfler les ballasts en fonction des consignes affichées par l'usager sur un poste de pilotage.

5 Les équipements de contrôle et de sécurité du véhicule marin sont également pourvus, conformément à l'invention, de moyens de correction du gîte et de l'assiette de ce dernier en cours de plongée, ces moyens de correction étant constitués d'une cellule photoélectrique émettant des informations en fonction de la position d'un disque lesté devant un rayon lumineux pour commander le gonflage ou le dégonflage des ballasts situés à l'intérieur
10 des flotteurs, lesdits ballasts étant formés par des ballons en tissu caoutchouté au nombre de quatre dans chacun des flotteurs et reliés deux par deux au compresseur.

Les avantages obtenus grâce à ces perfectionnements apportés au véhicule marin semi-submersible, conforme au brevet principal, consistent essentiellement en ceci que la sécurité et la fiabilité dudit véhicule marin semi-submersible ont pu être considérablement accrues en raison d'un équipement de sécurité et de contrôle plus complets.

20 D'autres avantages dus à ces perfectionnements apparaîtront au cours de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif et aux dessins ci-annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue arrachée et en élévation du véhicule marin semi-submersible conforme à l'invention.
- la figure 2 est une vue arrachée en plan du véhicule marin semi-submersible représenté dans la figure 1.
- 25 - la figure 3 est une vue de face du véhicule marin semi-submersible représenté dans la figure 1.
- la figure 4 est une vue en élévation de la structure correspondant à la partie centrale du véhicule marin semi-submersible.
- la figure 5 est une vue de détail de la figure 1 et représentant les lests,
30 reliés par les moyens de fixation amovible ou système à bascule au véhicule marin semi-submersible, et le dispositif de largage automatique de ces lests.

On se réfère aux différentes figures.

Le véhicule marin 1 semi-submersible se compose essentiellement de trois parties, à savoir deux flotteurs 2,3, en forme de tube, parallèles et disposés
35 horizontalement de part et d'autre d'un plan médian vertical 4, et d'un habi-

- 4 -

tacle 5. Ce dernier se divise plus précisément en deux compartiments dans lesquels on distingue : le compartiment avant 6, en forme de bulle, et le compartiment arrière 9 servant de logement à un groupe propulseur 10. Le compartiment avant 6 se subdivise en deux parties, dont l'une correspond à un espace 7 alloué aux passagers, l'autre partie, située à l'arrière des sièges pour passagers 55, correspondant à un local technique 8.

L'habitacle 5 du véhicule marin 1, tout comme les flotteurs 2,3 se composent d'une structure 11 formée par un assemblage de profilés 12 en acier inoxydable, et d'une enveloppe 13,14 en matériau synthétique, constituée d'une superposition de couches alternées de tissus de fibre de verre, fibre de carbone ou autre et de résine.

La structure 11 de l'habitacle 5 se décompose en une série d'arceaux 15 situés dans un plan vertical et empruntant sensiblement la forme de l'enveloppe 13. Ces arceaux 15 sont reliés entre eux par des longerons inférieurs 16 et supérieurs 17. Cette structure 11 comporte également, dans sa partie arrière et inférieure 18, des moyens-supports 19 du groupe propulseur 10. Ces moyens-supports 19 sont formés, tout comme le restant de la structure 11, par un assemblage, par soudure ou autre, d'un ensemble de profilés 12 qui sont de préférence de type tubulaire.

En ce qui concerne les flotteurs 2,3, leur structure est formée d'une série d'anneaux maintenus espacés les uns par rapport aux autres et dans un plan vertical par l'intermédiaire de longerons s'étendant sur toute la longueur desdits flotteurs 2,3. La forme des anneaux de cette structure est fonction de l'enveloppe 14.

Préférentiellement, cette enveloppe 14 des flotteurs 2,3 présente une section de forme ovoïde. Cependant, pour favoriser l'écoulement de l'eau le long des flotteurs 2,3 en navigation émergée du véhicule marin 1, l'enveloppe 14 peut être profilée en forme d'un "V" dans sa partie inférieure 20. De même, l'extrémité avant 21 et arrière 22 de ces flotteurs 2,3 revêtent une forme déterminée en fonction de critères d'aérodynamique.

Avantageusement, l'enveloppe 14 se compose de deux demi-coquilles 23 et 24 rendues solidaires par boulonnage l'une de l'autre. Cette particularité facilite considérablement l'assemblage et le démontage des flotteurs 2,3. Cependant, pour parfaire la rigidité de ces derniers, il est préférable d'intégrer leur structure à la demi-coquille inférieure 24 à l'aide de tissus de fibre de verre, de carbone ou autre, et de résine.

- 5 -

En ce qui concerne l'enveloppe 13 de l'habitacle 5, celle-ci emprunte une forme sensiblement sphérique au niveau du compartiment avant 6 et présente des parties transparentes composées d'une bulle frontale 25 et de hublots latéraux 26,27. Ces parties transparentes permettent aux passagers d'avoir une vue panoramique et d'observer la faune et la flore sous-marine. Contrairement, cette enveloppe 13 est de forme parallélépipédique au niveau du compartiment arrière 9 et comporte, sur sa face supérieure 28, une ouverture refermée, de façon étanche, par un couvercle amovible 29. Celui-ci a pour objet de faciliter l'accès au groupe propulseur 10.

L'habitacle 5 est également pourvu d'une coupole ou dôme 30 recouvrant le compartiment avant 6 dans sa partie supérieure 31. Ce dôme 30 favorise l'accès des passagers dans l'espace 7 du véhicule marin 1. Dans ce but, le dôme 30 est monté pivotant sur le compartiment avant 6 et s'ouvre vers l'arrière du véhicule marin 1 par l'intermédiaire d'une articulation horizontale 32. Avantagusement, ce dôme 30 est également pourvu de moyens de fermeture de type étanche évitant un envahissement de l'habitacle 5 d'eau durant la navigation semi-immergée du véhicule marin 1.

Selon un mode d'exécution préférentiel, les moyens de fermeture de type étanche du dôme 30 sont constitués d'un dispositif à roue particulièrement bien connu dans le domaine des véhicules marins. Il est bien évident que les moyens de fermeture de type étanche peuvent être d'un mode de réalisation plus simplifié. Ainsi, il est possible de munir le rebord inférieur 33 du dôme 30 d'un joint d'étanchéité venant à se comprimer contre le rebord supérieur 39 du compartiment avant 6 au moment du verrouillage. La compression du joint peut être obtenue par un élément de sécurité quelconque actionné par une poignée de manoeuvre et annihilant tout déverrouillage intempestif du dôme 30 au cours de la plongée.

Quelle que soit la solution adoptée, il est important que l'ouverture du dôme 30 puisse se faire depuis l'intérieur et l'extérieur de l'habitacle 5. Cette option permet aux secours d'intervenir rapidement en cas de problème technique ou de défaillance des passagers.

Il est à remarquer qu'en raison de la faible importance des sollicitations appliquées sur le dôme 30, celui-ci n'est constitué que d'une enveloppe en matériau synthétique et ne comporte pas de structure rigide.

Chacun des flotteurs 2,3 est relié à la structure 11 de l'habitacle 5 par des bras articulés 35. Ces derniers sont constitués par des profilés

- 6 -

tubulaires comportant en leur milieu une articulation permettant de relever les flotteurs 2 et 3 selon une rotation de 90° degrés vers le haut. Cette liaison articulée des flotteurs 2,3 à l'habitacle 5 permet de réduire la largeur totale du véhicule marin 1 et facilite son transport sur route. Par ailleurs, ces flotteurs 2,3 sont également reliés dans leur partie avant 36 par un autre profilé tubulaire 37, de forme hémisphérique, formant une protection de la bulle frontale 25 en cas de collision du véhicule marin 1 contre un obstacle quelconque.

Le véhicule marin 1 est pourvu, en outre, d'un plancher à claire voie 38 reposant sur la partie arrière 39 des flotteurs 2,3. Ce plancher à claire voie 38 permet le transport d'un certain nombre de passagers, par exemple des plongeurs.

Selon l'invention, le véhicule marin 1 comporte des moyens permettant de lui conférer une semi-immersion, ces moyens ayant également pour fonction d'assurer la remontée en surface.

La profondeur de plongée du véhicule marin 1, conforme à l'invention, est inférieure à la hauteur globale 41 de l'habitacle 5, de sorte que l'extrémité supérieure 42 du dôme 30 se présente, dans tous les cas, au-dessus du niveau d'eau et confère audit dôme 30 les fonctions d'un reniflard. Les repères 43 et 44 de la figure 1 se rapportent à la surface de l'eau lorsque le véhicule marin 1 flotte sur l'eau (repère 43) et lorsque le véhicule marin 1 est en semi-submersion (repère 44).

Les opérations de plongée et de remontée en surface du véhicule marin 1 sont commandées par des ballasts 45,46 constitués de ballons 47 en tissu caoutchouté logés dans les flotteurs 2 et 3. Ces ballons 47 sont remplis ou vidés d'air selon que le véhicule marin 1 est ou non en plongée. De préférence, les ballons 47 sont au nombre de quatre dans chacun des flotteurs 2 et 3 et reliés deux à deux par des conduites. En démultipliant ainsi leur nombre, on augmente considérablement la sécurité du véhicule marin 1, notamment en cas de crevaisson d'un de ses ballons 47. En effet, les autres ballons 47, non défectueux, permettent de maintenir, dans tous les cas de figure, le véhicule marin 1 en position émergée. Un compresseur 48, disposé dans le local technique 8 et relié par des tuyaux souples aux ballons 47, assure un débit suffisant pour gonfler ces derniers. L'immersion du véhicule marin 1 est obtenue suite à une évacuation de l'air contenu dans les ballasts 45,46 et une infiltration d'eau à l'intérieur des flotteurs 2,3 au travers d'ouvertures

- 7 -

49 réalisées dans l'enveloppe 14 de ces derniers.

Préférentiellement, l'alimentation en air du compresseur 48, tout comme l'évacuation de cet air en cas de plongée du véhicule marin 1, s'effectue au travers d'une prise d'air située dans la partie supérieure 51 du dôme 30 et reliée par une conduite 50 au compresseur 48. Cette prise d'air peut être pourvue d'un dispositif d'obturation en cas d'immersion totale du véhicule marin 1.

La sélection du gonflage ou du dégonflage des ballasts 45,46 est obtenue au moyen d'électrovannes dont le fonctionnement est commandé depuis un poste de pilotage 52 situé dans le compartiment avant 6 de l'habitacle 5. Le compresseur 48 est, de préférence, du type électrique alimenté par une ou plusieurs batteries logées dans le compartiment arrière 9, un interrupteur, placé sur le poste de pilotage 52, permettant de commander le fonctionnement de ce compresseur 48.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le véhicule marin 1 comporte un ensemble d'équipements de contrôle et de sécurité pour gérer ses opérations de plongée et de surface.

Ainsi, en cas de défaillance du compresseur 48, il est absolument nécessaire de pouvoir ramener le véhicule marin 1 en position émergée. A cet effet, ce dernier est pourvu d'un dispositif 53 de gonflage automatique des ballons 47. Préférentiellement, ce dispositif 53 est constitué d'une ou plusieurs bonbonnes d'air comprimé 54 équipées d'un détendeur et logées dans le local technique 8 à l'arrière des sièges pour passagers 55. Ces bonbonnes d'air comprimé 54 permettent de gonfler les ballons 47 dans un laps de temps réduit et d'assurer une remontée pratiquement instantanée du véhicule marin 1. Le déclenchement du détendeur de ces bonbonnes d'air comprimé 54 peut se faire de deux endroits différents, soit depuis le poste de pilotage 52, soit depuis l'extrémité supérieure 42 du dôme 30. Cette double sécurité permet, en cas de malaise des passagers situés à l'intérieur de l'habitacle 5, de commander, depuis l'extérieur, l'émergence du véhicule marin 1. Il est préférable d'assurer le déclenchement des détendeurs par un organe de commande manuel fonctionnant même en cas de panne électrique. L'alimentation de ces bonbonnes d'air comprimé 54 est assurée par le compresseur 48.

Le véhicule marin 1 comporte également, dans sa partie inférieure 56, des lests 57 indispensables pour sa semi-submersion. Ces lests 57 sont au nombre

- 8 -

de quatre situés de part et d'autre d'un tunnel central 58 et formés par des compartiments sous forme de barre 59 contenant un matériau à densité élevée tel que du plomb, de la fonte ou autre. Ces barres 59 sont rapportées, par des moyens de fixation amovible ou système à bascule 60, sur des rails 61 rendus solidaires, de la structure 11 de l'habitacle 5, par des attaches 62. Ces moyens de fixation amovible 60 permettent, par l'intermédiaire d'un dispositif de largage automatique 60₁, de dissocier les lests 57 du véhicule marin 1 et de commander une remontée instantanée de ce dernier. Ce dispositif de largage automatique 60₁ fait partie des équipements de contrôle et de sécurité du véhicule marin 1.

Selon un mode de réalisation préférentiel, représenté dans la figure 5, les moyens de fixation amovible ou système à bascule 60 sont constitués de crochets 63 montés pivotants sur les rails 61 ou à l'extrémité inférieure des attaches 62. Dans ces crochets 63 sont engagés des moyens de préhension 64 solidaires des barres 59 et formés par des ergots 65 se présentant saillants par rapport aux côtés latéraux 66 desdites barres 59. Par ailleurs, le dispositif de largage automatique 60₁ comporte des moyens de commande en rotation 67 des crochets 63 pour dégager les ergots 65 de ces derniers. Ces moyens de commande en rotation 67 sont formés par des vérins 68 disposés à l'intérieur des compartiments 6,9 de l'habitacle 5 et permettant d'entraîner en rotation des tiges 69 traversant le fond 70 du véhicule marin 1. Chacune de ces tiges 69 est reliée par des leviers 71 aux différents crochets 63 maintenant une barre 59 pour conférer auxdits crochets 63 une rotation autour d'un axe horizontal.

Les vérins 68 sont de préférence du type pneumatique alimentés en air par l'intermédiaire d'une bouteille d'air comprimé 72 également insérée dans le local technique 8 de l'habitacle 5. Une vanne manuelle permet de commander la détente de cette bouteille 72 et l'alimentation des vérins 68 depuis le poste de pilotage 52. Pour plus de sécurité, il peut être envisagé de disposer des moyens de commande du dispositif de largage automatique 60₁ des lests 57 à l'intérieur du véhicule marin 1, dans la partie supérieure 51 du dôme 30. Tout comme pour les bonbonnes d'air comprimé 54 du dispositif 53 de gonflage automatique des ballons 47, cette bouteille 72 est alimentée en air par le compresseur 48.

Avantageusement, les moyens de propulsion en surface et en semi-submersion du véhicule marin 1 sont constitués par un groupe propulseur 10 logé

- 9 -

dans le compartiment arrière 9 de l'habitacle 5. Ce groupe propulseur 10 se compose d'un moteur 73 qui peut être du type électrique alimenté par une ou plusieurs batteries 74 également logées dans le compartiment arrière 9. Cependant, pour des raisons techniques ou économiques, le véhicule marin 1 peut être pourvu d'un moteur à combustion interne. Dans ce cas, des réservoirs de combustible, par exemple d'essence ou de gasoil, sont implantés dans le compartiment arrière 9 et viennent, ainsi, se substituer aux batteries 74.

Le moteur 73, qu'il soit du type électrique ou du type à combustion interne, repose sur les moyens-supports 19 de la structure 11 et entraîne une hélice 75 par l'intermédiaire d'un arbre d'entraînement 76 et d'une embase d'hélice 77 du type directionnel. L'embase d'hélice 77 est rendue solidaire de la paroi arrière 78 du compartiment arrière 9 et confère, en raison de deux renvois d'angle à 90 degrés, un décalage vers le bas à l'axe de rotation 79 de l'hélice 75 par rapport à l'axe de l'arbre d'entraînement 76. Cette disposition permet de maintenir l'hélice 75 sous le niveau d'eau, même en cas de navigation en surface du véhicule marin 1. De plus, pour assurer une meilleure prise d'eau à cette hélice 75, il est préférable de la disposer sous la partie inférieure 56 du véhicule marin 1. Cependant, pour obtenir une meilleure répartition des efforts appliqués sur la structure 11 de la partie centrale 5, il est souhaitable de ne décaler que faiblement l'hélice 75 par rapport à l'arbre d'entraînement 76. A cet effet, on prévoit, dans la partie inférieure 56 du véhicule marin 1, un tunnel central 58 assurant une parfaite prise d'eau à l'hélice 75 tout en ne décalant que faiblement cette dernière par rapport à l'arbre d'entraînement 76. Ce tunnel permet également de réduire le maître couple du véhicule marin 1 et la puissance nécessaire pour son avance.

L'embase d'hélice 77, citée ci-dessus, est parfaitement connue dans l'état de la technique et son utilisation est plus particulièrement répandue dans le domaine des bateaux de plaisance. Cette embase d'hélice 77 est du type pivotant autour d'un axe vertical 79 et assure, de ce fait, le rôle de gouvernail du véhicule marin 1. Un dispositif de transmission par câble (non représenté dans les figures), relié d'une part à un système de palonnier co-opérant avec l'embase d'hélice 77 et, d'autre part, à une barre de direction 80 située sur le poste de pilotage 52, permet à l'utilisateur de manoeuvrer le véhicule marin 1.

- 10 -

Selon l'invention, les équipements de contrôle et de sécurité du véhicule marin 1 comportent également des moyens de surveillance de la profondeur d'immersion constitués de trois sondes capacitatives disposées sur sa paroi externe et à des hauteurs différentes correspondant à la position en surface, en demi-plongée et en plongée maximum dudit véhicule marin 1.

Par ailleurs, on associe, à l'ensemble des équipements de contrôle et de sécurité du véhicule marin 1, des moyens de gestion informatisée de leur fonctionnement. Ainsi, selon l'information émise par les sondes capacitatives et les consignes affichées par l'utilisateur sur le poste de pilotage 52, les moyens de gestion informatisée commandent l'ouverture ou la fermeture des électrovannes, ainsi que le fonctionnement ou l'arrêt du compresseur 48 dans le but de vider ou remplir les ballasts 45 et 46.

Une autre fonction de ces moyens de gestion informatisée consiste à gérer des moyens de correction de l'assiette et du gîte du véhicule marin 1 au cours de ses opérations de plongée et de surface et, ce, sans une intervention manuelle. Ces moyens de correction sont formés par une cellule photo-électrique enregistrant l'évolution d'un disque lesté devant un rayon lumineux et émettant des informations électriques pour commander le gonflage ou le dégonflage des ballons 47 correspondant à l'un ou l'autre des ballasts 45, 46. Par ailleurs, en raison de l'association deux par deux des ballons 47, à l'intérieur de chacun des flotteurs 2, 3, il est possible de corriger l'assiette du véhicule marin 1 en faisant varier l'intensité du gonflage des doublés de ballons 47 situés à l'avant par rapport à ceux placés dans la partie arrière. L'intervention des moyens de gestion informatisée sur le gonflage de chacun des doublés de ballons 47 se fait par l'intermédiaire de plusieurs électrovannes. Ainsi, à chacun de ces doublés de ballons 47 correspondent deux électrovannes dont l'une, reliée au compresseur 48, permet de commander le gonflage et l'autre le dégonflage.

D'autres fonctions attribuées à ces moyens de gestion informatisée consistent à commander la remontée rapide du véhicule marin 1 en cas de non fonctionnement d'un de ses équipements. Dans ce but, en cas d'avarie dans le fonctionnement du compresseur 48 et d'une baisse de pression dans les bonbonnes d'air comprimé 54, ces moyens de gestion informatisée permettent de commander, par l'intermédiaire d'une électrovanne, la détente de l'air contenue dans la bouteille 72 ayant pour conséquence le largage des lests 57. Cette commande du largage des lests 57 peut également avoir lieu suite

- 11 -

à une information émise par une quatrième sonde capacitive indiquant la position du véhicule 1 par rapport au niveau d'eau et placé à l'extrémité supérieure 42 du dôme 30.

Préférentiellement, le véhicule marin 1 est également pourvu de moyens de contrôle d'envahissement d'un des compartiments 6 et 9 d'eau. Avantageusement, ces moyens de contrôle sont constitués par des sondes capacitatives, placées au fond de chacun de ces compartiments 6 et 9 et émettant, suite à une détection d'eau, un signal électrique traduit sous forme d'une alarme lumineuse ou sonore. Ces sondes capacitatives peuvent également commander le fonctionnement d'une pompe de cale. En cas de non réaction des passagers, une deuxième série de sondes capacitatives, disposées à un niveau supérieur aux sondes précédentes, commande par l'intermédiaire des moyens de gestion informatisée, le largage des lests 57 ou le gonflage rapide des ballons 47.

Selon l'invention, les moyens de gestion informatisée permettent d'établir un bilan complet sur le fonctionnement de l'ensemble des équipements du véhicule marin 1 avant chaque opération de plongée. Dans ce but, on munit les bonbonnes d'air comprimé 54 et la bouteille 72, respectivement du dispositif de gonflage automatique 53 des ballons 47 et du dispositif de largage automatique 60, des lests 57, de capteurs de pression. Ainsi, selon l'information émise par ces derniers, les moyens de gestion informatisée autorisent ou non l'opération de plongée. On prendra soin d'intégrer préalablement, dans ces moyens de gestion informatisée, les données de consigne se rapportant aux pressions seuils en-dessous desquelles le véhicule marin 1 n'est pas en mesure d'entreprendre une plongée.

Fréquemment, en cours de plongée, il s'établit une différence de températures importante entre l'extérieur et l'intérieur de l'habitacle 5. Il en résulte un dépôt de buée sur les parties transparentes de l'enveloppe 13. Pour remédier à cet inconvénient, le véhicule marin 1 comporte des moyens de ventilation 88 permettant d'éviter cette formation de buée. Ces moyens de ventilation 88 se composent d'un ventilateur électrique prélevant de l'air extérieur pour le refouler dans l'habitacle 5 au travers de gaines souples 89. Ces dernières débouchent dans des ouïes situées dans la partie inférieure 81 de la bulle frontale 25 et des hublots latéraux 26, 27. L'air extérieur est prélevé au niveau de la prise d'air située dans la partie supérieure 51 du dôme 30. Avantageusement, ces moyens de ventilation 88 permettent de maintenir

- 12 -

une légère surpression dans l'habitacle 5 pour éviter les infiltrations d'eau.

Pour améliorer le rendement de ces moyens de ventilation 88, l'air insufflé dans l'habitacle 5 est tout d'abord chauffé par l'intermédiaire de résistances électriques insérées dans les ouïes situées sous les parties transparentes. Un autre perfectionnement de ces moyens de ventilation 88 consiste à munir lesdites ouïes de moyens de réglage et d'orientation du flux d'air insufflé dans l'habitacle 5. Ainsi, grâce à ces moyens de réglage, il est possible d'orienter au mieux le flux d'air sur les parties transparentes de l'enveloppe 13 et d'en régler son débit. Ces moyens de réglage peuvent être strictement identiques à ceux habituellement utilisés dans le cadre de véhicules terrestres pour régler l'orientation et le débit d'air insufflé sur le pare-brise dudit véhicule.

L'équipement de contrôle et de sécurité de ce véhicule marin 1 est complété par un dispositif de détection d'incendie implanté dans le compartiment arrière 9 où est logé le groupe propulseur 10. Ce dispositif de détection d'incendie peut être formé par un capteur de température apte à délivrer un signal électrique lorsque la température vient à s'élever au-dessus d'une valeur de consigne. Ce signal électrique est traduit sous forme d'une alarme sonore ou lumineuse et/ou d'une commande de fonctionnement d'un extincteur. Il est bien évident que le capteur de température peut être remplacé par tout autre dispositif permettant d'identifier un incendie dans le compartiment arrière 9 du véhicule marin 1. Ainsi, ce capteur de température peut être remplacé par un détecteur de fumée.

Dans le cadre de la prévention contre un incendie, on pourvoit également le compartiment arrière 9 de moyens de ventilation 82 pour alimenter, en continu, le groupe propulseur 10 en air frais et refroidir le moteur 73. En cas d'utilisation d'un moteur à combustion interne, ces moyens de ventilation 82 permettent, en outre, d'alimenter ledit moteur en oxygène et d'évacuer les vapeurs de combustible inflammable. L'alimentation en air frais se fait, comme précédemment, au travers d'une conduite 83 logée dans le dôme 30 et reliée à la prise d'air située dans la partie supérieure 51 de ce dernier. Il est à remarquer que le dégagement des gaz, produits par un moteur à combustion interne, peut se faire soit au travers d'une conduite débouchant à l'extérieur de l'enveloppe 13, soit par un échappement logé dans l'embase d'hélice 77. Cette dernière solution est habituellement utilisée dans le ca-

- 13 -

dre des bateaux pourvus d'une telle embase d'hélice 77.

De plus, le véhicule marin 1 comporte un certain nombre d'équipements de sécurité nécessaires à la navigation, tel qu'un indicateur d'angle de barre, un compas, un radio-émetteur VHF, un périscope, un témoin du niveau
5 de carburant. Par ailleurs, on pourvoit le dôme 30 d'un réflecteur radar et d'un gyrophare 84 permettant de localiser le véhicule marin 1 en plongée et d'une antenne compatible avec le radio-émetteur. Le dôme 30 est également pourvu des feux de navigation 85 obligatoires.

10 Finalement, on pourvoit le véhicule marin 1 d'un ensemble d'équipements de confort. Cet équipement se compose d'un aménagement de l'habitacle 5 pour le rendre apte à accueillir un ou plusieurs passagers, d'un aménagement du plancher à claire voie 38 tel que rambarde ou autres, autorisant le transport de plongeurs avec une plus grande sécurité. Il est également prévu d'implan-
15 ter sur la partie basse 86 du véhicule marin 1 des projecteurs 87 permettant d'éclairer les fonds marins pour rehausser les couleurs et le spectacle qu'offrent ces derniers.

Bien que l'invention ait été décrite à propos d'une forme de réalisation particulière, il est bien entendu qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on
20 peut y apporter diverses modifications de formes, de matériaux et de combinaisons de ces divers éléments, sans pour cela s'éloigner du cadre et de l'esprit de l'invention.

Revendications

1. Véhicule marin semi-submersible, selon les revendications 1,3 et 8 à 10 du brevet principal, composé essentiellement de deux flotteurs contenant des ballasts alimentés en air par un compresseur et d'un habitacle pourvu d'un compartiment avant, en forme de bulle, surmonté d'un dôme rabatable autour d'un axe d'articulation horizontal, ledit dôme comprenant une prise d'air pour une circulation d'air dans l'habitacle, ce dernier servant, en outre, de logement aux passagers, aux moyens de propulsion en surface et en semi-immersion et aux équipements de contrôle et de sécurité et présente, dans sa partie inférieure, des lests, caractérisé en ce que les équipements de contrôle et de sécurité comportent un dispositif de largage automatique (60₁) des lests (57), ces derniers étant rendus solidaires, par des moyens de fixation amovible (60), de rails (61) fixés par des attaches (62) à une structure (11) dudit habitacle (5).

2. Véhicule marin semi-submersible selon la revendication 1, caractérisé en ce que les équipements de contrôle et de sécurité comportent des moyens de surveillance de la profondeur d'immersion du véhicule marin (1), ces moyens de surveillance étant constitués de trois sondes capacitives disposées à l'extérieur de ce dernier et à des niveaux différents correspondant à la position en surface, en demi-plongée et en plongée maximum, cesdites sondes capacitives commandant l'ouverture et la fermeture d'électrovannes et le fonctionnement d'un compresseur (48) pour gonfler ou dégonfler les ballasts (45,46) en fonction des consignes affichées par l'utilisateur sur un poste de pilotage (52).

3. Véhicule marin semi-submersible selon la revendication 1, caractérisé en ce que les équipements de contrôle et de sécurité comportent des moyens de correction du gîte et de l'assiette dudit véhicule marin (1) en cours de plongée, ces moyens de correction étant constitués d'une cellule photoélectrique émettant des informations électriques en fonction de la position d'un disque lesté devant un rayon lumineux pour commander le gonflage ou le dégonflage des ballasts (45,46) situés à l'intérieur des flotteurs (2,3), lesdits ballasts (45,46) étant formés par des ballons (47) en tissu caoutchouté, au nombre de quatre dans chacun des flotteurs (2,3) et reliés deux par deux au compresseur (48).

- 15 -

4. Véhicule marin semi-submersible selon les revendications 1 et 3, caractérisé en ce qu'il comporte, pour chaque doublé de ballons (47) logé dans les flotteurs (2,3), deux électrovannes dont l'une, reliée au compresseur (48), permet de commander le gonflage et l'autre le dégonflage.

5 5. Véhicule marin semi-submersible selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de propulsion en surface et en semi-immersion sont constitués par un groupe propulseur (10) logé dans un compartiment arrière (9) de l'habitable (5) et formé par un moteur (73), électrique ou à combustion interne, alimenté en énergie par des batteries (74) ou des réservoirs de combustible disposés dans ledit compartiment arrière (9), ce moteur (73) 10 entraînant une hélice (75) par l'intermédiaire d'un arbre d'entraînement (76) et d'une embase d'hélice (77) du type directionnel.

6. Véhicule marin semi-submersible selon les revendications 1 et 5, caractérisé en ce que les équipements de contrôle et de sécurité comportent 15 des moyens de contrôle d'envahissement de l'habitable (5) d'eau, constitués par une première série de sondes capacitives placée au fond de chacun des compartiments (6,9) dudit habitacle (5) pour commander, le fonctionnement d'une pompe de cale et/ou d'une alarme lumineuse ou sonore et d'une deuxième série de sondes capacitives, disposée à un niveau supérieur aux sondes précédentes, pour commander le largage des lests (57).

7. Véhicule marin semi-submersible selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'habitable (5) et les flotteurs (2,3) sont constitués d'une structure (11) formée par un assemblage de profilés (12) en acier inoxydable, de 25 préférence de type tubulaire, et recouverte d'une enveloppe (13,14) composée d'une superposition de couches alternées de tissus de fibre de verre, fibre de carbone ou autre et de résine.

8. Véhicule marin semi-submersible selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe (14) des flotteurs (2,3) se compose de deux demi-coquilles (23,24) rendues solidaires par boulonnage l'une de l'autre, les demi- 30 coquilles inférieures (24) étant intégrées dans la structure desdits flotteurs (2,3) à l'aide de tissus de fibre de verre, de carbone ou autre, et de résine.

9. Véhicule marin semi-submersible selon la revendication 7, caractérisé en ce que chaque flotteur (2,3) est relié à la structure (11) de l'habitable (5) par au moins deux bras articulés (35), ces derniers étant constitués par 35 des profilés tubulaires (12) comportant en leur milieu une articulation pour relever cesdits flotteurs (2,3) selon une rotation de 90 degrés vers le haut.

- 16 -

10. Véhicule marin semi-submersible selon les revendications 1 et 7, caractérisé en ce qu'il comporte un ventilateur électrique prélevant de l'air extérieur au niveau de la prise d'air située dans la partie supérieure (51) du dôme (30) pour le refouler dans l'habitacle (5) au travers de gaines souples (89) et créer une circulation d'air, lesdites gaines souples (89) débouchant dans les ouïes situées dans la partie inférieure (81) des parties transparentes (25,26,27) de l'enveloppe (13) et comportant des résistances électriques pour chauffer l'air et des moyens de réglage et d'orientation du flux d'air insufflé dans l'habitacle (5).
- 10 11. Véhicule marin semi-submersible selon les revendications 1 et 5, caractérisé en ce que les équipements de contrôle et de sécurité comportent un dispositif de détection d'incendie implanté dans le compartiment arrière (9) et constitué par un capteur de température, un détecteur de fumée ou autres, apte à délivrer un signal électrique traduit sous forme d'une alarme
- 15 lumineuse ou sonore et/ou commandant le fonctionnement d'un extincteur.

FIG. 1

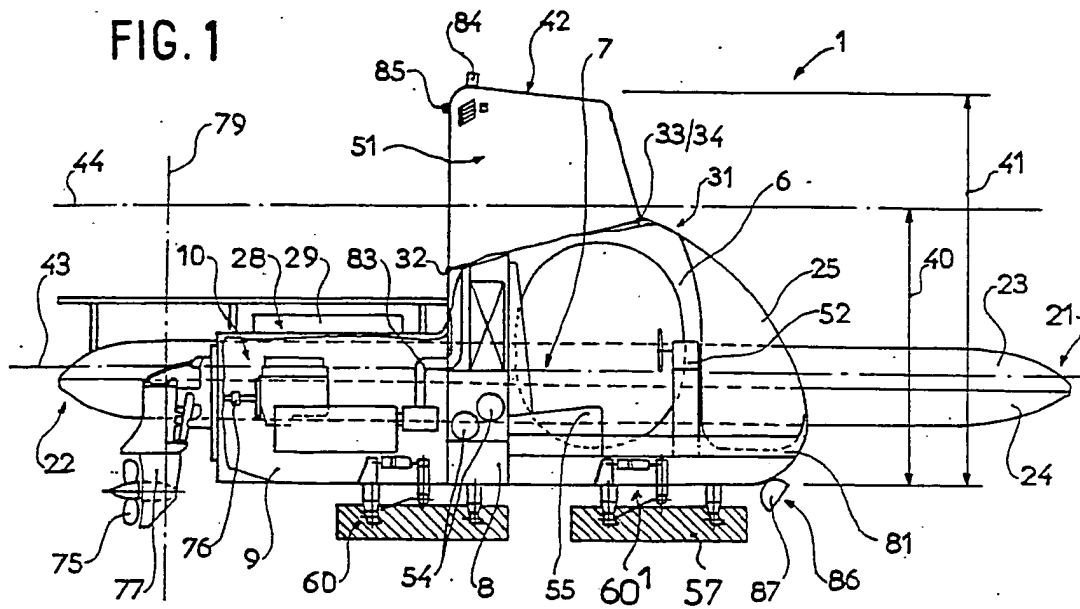


FIG. 2

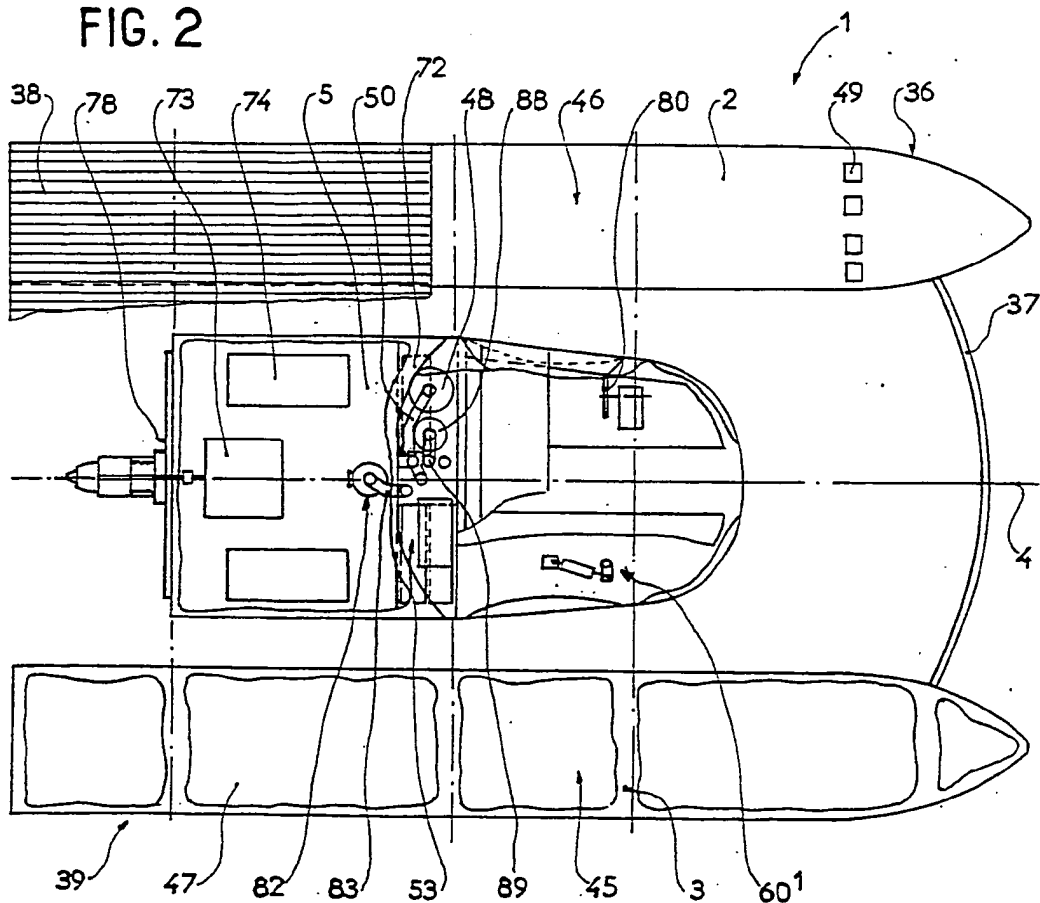


FIG. 3

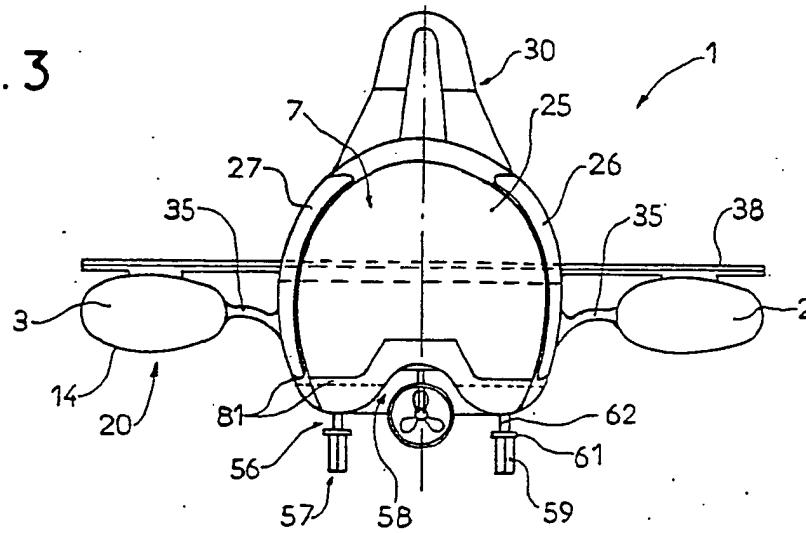


FIG. 4

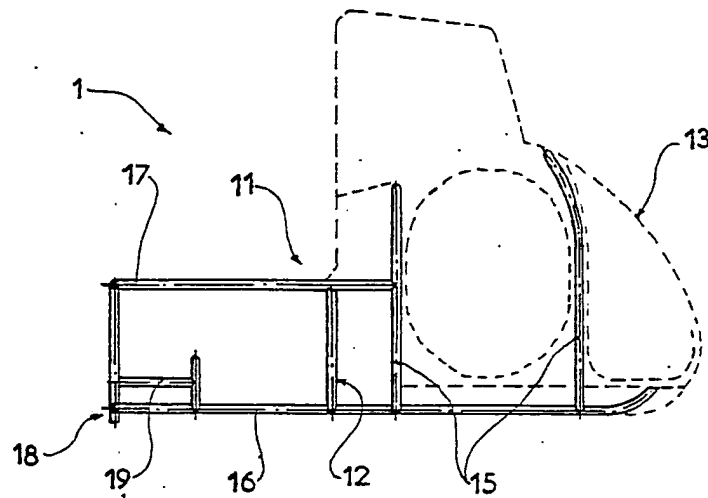
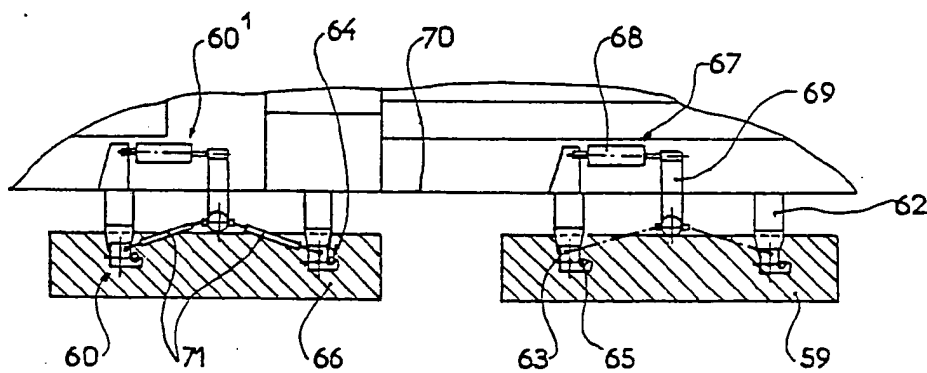


FIG. 5



Westlaw Attached Printing Summary Report for DOW,SHARON K 2162942

| | |
|-----------------------|---|
| Your Search: | 2617115 |
| Date/Time of Request: | Thursday, May 13, 2004 10:16:00 Eastern |
| Client Identifier: | LBAILEY |
| Database: | DWPL |
| Citation Text: | DIPF 1989-055885 |
| Lines: | 42 |
| Documents: | 1 |
| Images: | 1 |

(C) 2004. Copyright is not claimed as to any part of the original work prepared by a U.S. government officer or employee as part of that person's official duties. All rights reserved. No part of a Westlaw transmission may be copied, downloaded, stored in a retrieval system, further transmitted or otherwise reproduced, stored, disseminated, transferred or used, in any form or by any means, except as permitted in the Westlaw Subscriber Agreement, the Additional Terms Governing Internet Access to Westlaw or by West's prior written agreement. Each reproduction of any part of a Westlaw transmission must contain notice of West's copyright as follows: "Copr. (C) 2004 West, a Thomson business. No claim to orig. U.S. govt. works."Registered in U.S. Patent and Trademark Office and used herein under license: KeyCite, Westlaw and WIN. WIN Natural Language is protected by U.S. Patent Nos. 5,265,065, 5,418,948 and 5,488,725.

Westlaw.

DIPF 1989-055885

Page 1

Derwent International Patent Family File

Copyright (c) 2003 Derwent Information. All rights reserved.

SEMI-SUBMERSIBLE MARINE CRAFT - HAS AUTOMATIC RELEASE MECHANISM FOR BALLAST
WEIGHTS AND PROPULSION SYSTEM DRIVING REAR SCREW

Patent Assignee: GASS A (GASSI)

Inventor: GASS A

Priority Application(No Type Date): 87 FR-9184 A 19870626; 84 FR-8631 A 19840529

No. of Countries: 1

No. of Patents: 1

PATENT FAMILY

Patent Number: FR 2617115 A 19881230

Application Number: 87 FR-9184 A 19870626

Language:

Page(s): 19

Main IPC:

Week: 198908 B

Abstract: FR 2617115 A

The semi-submersible marine craft, comprises a passenger compartment (6) situated between two compressed-air floats (21). This is additionally equipped with an automatic release mechanism (601) for its ballast weights (57), which are joined to the underside of the passenger compartment.

H propulsion system is for use on the surface or when semi-submerged. It comprises a propulsion unit (10) inside a rear compartment (9), driving a screw (75) through a shaft (76).

ADVANTAGE - Greater safety.

Copr. © West 2004 No Claim to Orig. U.S. Govt. Works

DIPF 1989-055885

Page 2

Title Terms: SEMI; SUBMERGED; MARINE; CRAFT; AUTOMATIC; RELEASE; MECHANISM;
BALLAST; WEIGHT; PROPEL; SYSTEM; DRIVE; REAR; SCREW

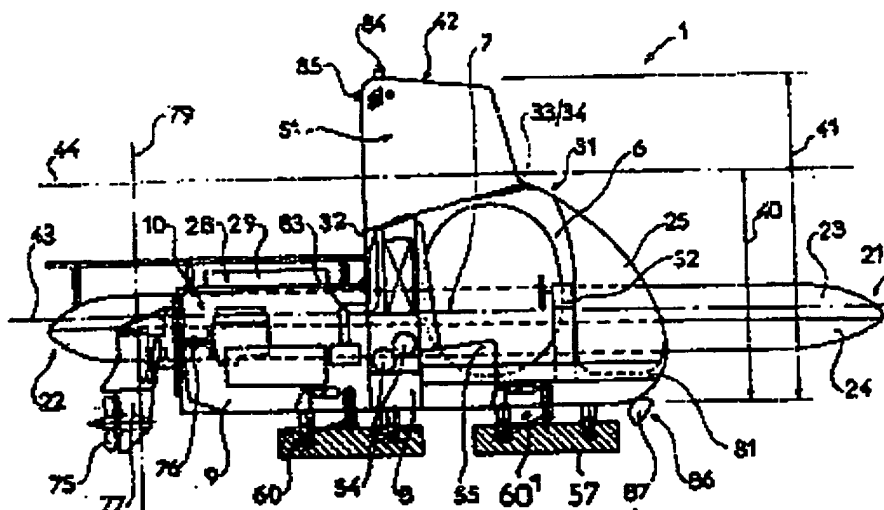
Derwent Accession Number: 1989-055885

Related Accession Number:

Derwent Class: Q24

IPC (additional): B63B-035/86; B63B-043/02

Dwg.1/5



END OF DOCUMENT

Copr. © West 2004 No Claim to Orig. U.S. Govt. Works

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.